

Husqvarnan

polkupyörän osien

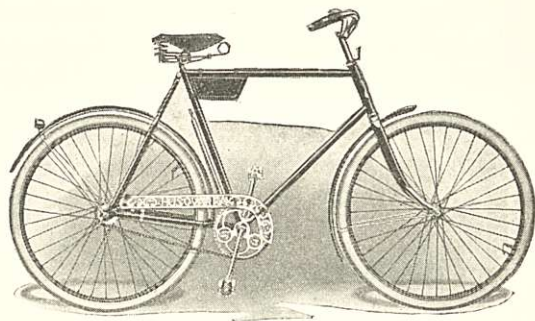
Kestävyyss= kokeet

Tampere 1931.
Tampereen Kivipaino Oy.

Pyöränosien kestävyyskokeet.

Ensiluokkainen polkupyörä on nykyään täydellinen teknillisiin saavutuksiin nähden, siroviivainen, ja samalla sen jokainen osa on kestävä ja luotettava. Täysin hyvän polkupyörän täytyy kyetä kuljettamaan ajajansa niin hyvillä kuin huonoillakin teillä, yli kivien ja kantojen — usein hurjaa vauhtia — järkähtämättömän turvallisesti, samalla kun pyörän käytännöllisistä syistä täytyy olla mahdollisimman kevyt.

Se «varmuus-
koeffisientti»
(factor of safety),
joka useimmissa
teknillisissä som-
mitteluissa ote-
taan huomioon
täysin taatun tuot-
teen aikaansaami-



seksi, on pyörän valmistuksessa hyvin pieni, joten polkupyörätehtailijan täytyy mitä suurimmalla huolella tutkia jokaiseen osaan käytettävät tarve-aineet ja tarkistaa kaikki polkupyörään kuuluvat eri osat.

Husqvarnan polkupyörät ovat tunnustetusti etusijalla nykyajan polkupyöräteollisuudesta puhuttaessa niin loisteliaaseen ulkomuotoon kuin vahvuuteen ja varmuuteen näh-

den, ja maallikkoakin kiinnostanee tutustua tässä pienessä kirjasessa esitettyihin tarkastus- ja kuormituskokeisiin, joita Husqvarnan polkupyörän eri osat saavat läpikäydä, ennenkuin ne hyväksytään koottavaksi pyörään.

Ensimmäinen ehto on, että pyörän osat ovat rakennetut oikeissa mittasuhteissa, niin että eri osat sopivat toisiinsa ja voidaan vaikeudetta asettaa paikalleen pyörässä. Järjestelmä «vaihdettavin osin» on nykyään välttämätön, kun on kysymyksessä ensiluokkaisen polkupyörän valmistaminen.

Pyöränosien mittojen tarkastuksessa käytetään hyvin laajaa ja monipuolista mittauslaitejärjestelmää. Mitä useamman työvaihteen läpi jonkin osan täytyy mennä, sitä useammin se on tarkistusmitattava, ja ne eroavaisuudet, jotka näissä kokeissa langettavat tuomion, ovat usein vain millimetrin sadasosan suuruisia.



Kuva 2.



Kuva 3.

Ylläolevat kuvat esittävät eräitä luonteenomaisia mittauslaitteita, joita käytetään Husqvarnan polkupyöränosien tarkistusmittauksessa. Jokaiselle mittasuhteelle on määrätty ylin ja alin raja, ja näiden mittojen erotus vaihtelee millimetrin sadasosan ja parin kymmenesosan välillä riippuen ky-



Kuva 4.

vastaan ja asianomaisen tutkimuksen jälkeen lähettää hyväksytyt osat edelleen käsiteltäviksi ja valmistettaviksi.

Laske-
malla yhteen
kaikki polku-
pyörään kuu-
luvissa osissa
toimitetut
tarkistusmit-
taukset, saa-
daan yhteen-
sä n. 830 mit-
tausta, mikä
luku on to-
distuksena



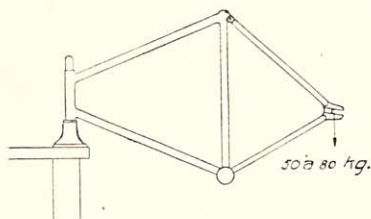
Kuva 5.

siitä laajaperäisestä ja kustannuksia nielevästä työstä,

seessäolevan pyörän-
osan tehtävästä ja
paikasta polkupyö-
rässä. Tarkistusmit-
tausta varten käyvät
kaikki pyöränosat —
useimmat niistä mon-
takin kertaa — tar-
kistusosastolla (ku-
vat 4 ja 5), missä
tarkastusmiesten
joukko ottaa ne

joita pyörän eri osien valmistus vaatii, ilman että se tulee näkyviin valmiissa pyörässä.

Mutta muutkin seikat kuin virheelliset mittasuhteet voivat tehdä pyöränosan käyttökelvottomaksi. Vikoja voi olla tarveaineissa, juotoksessa, karkaisussa j.n.e., seikkoja, joita silmä tai mittaustilaite eivät huomaa. Tarkistusmittaus ei siis riitä, vaan täytyy käyttää muita tarkistuskeinoja tällaisten virheellisyyksien keksimiseksi. Seuraavassa esitetään osa niistä kuormituskokeista, joita polkupyörän tärkeimmät osat saavat läpikäydä, ennenkuin ne hyväksytään. Niitä osia, jotka tällä tavoin on tutkittu, voidaan epäroinnittia pitää ensiluokkaisina niin kestävyys- kuin varmuuteen nähden.



Kuva 6.

Runko asetetaan kuvan osoittamalla tavalla siten, että ohjausputki asetetaan pystysuoraan patsaaseen rungon muun osan ollessa tuke-
mattomana, minkä jälkeen takahaarukan kärkiin ripustetaan 50—80 kilon painoja,

aina sen mukaisesti, mitä vaatimuksia eri rungoille asetetaan. Ei olisi käytännöllistä eikä oikeudenmukaistakaan vaatia esim. lastenpyörän rungon kestävän samaa kuormitusta kuin sotilas- tai tavarapyörä. Tavallista miesten pyörän runkoa tällä tavoin kuormitettaessa osoittautui, että se kestää kuormitusta aina 130 kiloon saakka, ennenkuin se murtui.

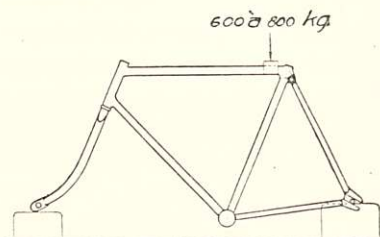
Kun etuhaarukalla varustettu runko asetetaan siten kuin kuva 7 osoittaa, täytyy sen asetettujen vaatimusten

mukaisesti kestää 600—800 kilon kuormituksen ylemmän poikkiputken takamutkan kohdalla, mikä vastaa 8—10 täysikasvuisen miehen painoa. Husqvarnanpyöränrungotkestävätkin tämän kuormituksen osoittamatta pienintäkään murtumisen merkkiä.

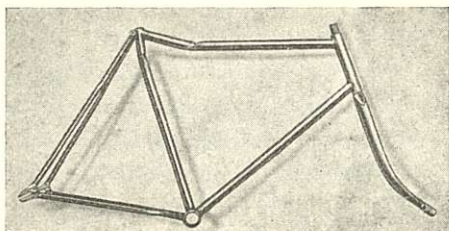
Kuva 8 esittää sotilaspyörän runkoa, joka vastaa 1540 kilon kuormituksesta

— 20 täysikasvuisen henkilön paino, todellinen voimannäyte — painui kokoon kuvan osoittamalla tavalla. Kokeen jälkeen tutkittiin rungon juotoskohdat ja ne osoittautuivat virheettömiksi.

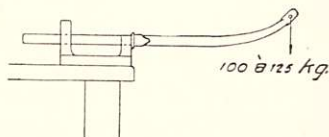
Etuhaarukka, vahvuuskysymyksessä polkupyörän ehkä tärkein osa — haarukan murtuminen ajettaessa merkitsee tavallisesti vakavaa onnettomuutta — tutkitaan kojeessa, jota kuva 9 kaaviomaisesti esittää. Haarukkaputki pistetään laitteen hylsyyn, siten että itse haarukka jää tukematta, minkä jälkeen haarukan kärkiin ripustetaan



Kuva 7.

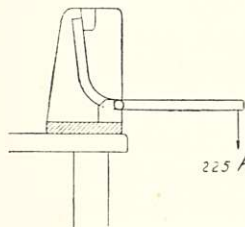


Kuva 8.

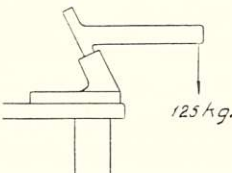


Kuva 9.

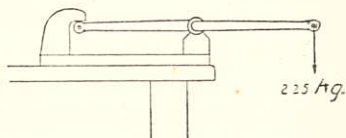
100—125 kilon painoja. Haarukkaa kierretään sen jälkeen puoli kierrosta haarukkaputken ympäri ja kuormitetaan samalla tavalla ja yhtä raskain painoin. Tavallinen etuhaarukka on osoittanut kestävänsä aina 375 kilon kuormitukseen saakka, ennenkuin sen muodossa on tapahtunut pysyvää muutosta.



Kuva 10.



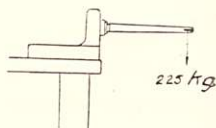
Kuva 11.



Kuva 12.

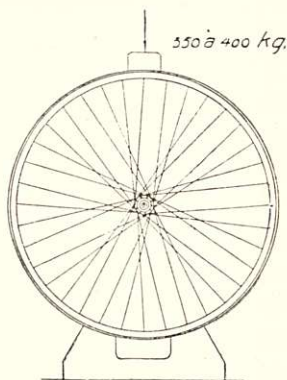
Samalla tavoin tutkitaan ohjaustanko, satulaputki ja poljin-kammit laitteissa, joita kuvat 10—12 kaaviomaisesti esittävät, käyttämällä kuormitukseen kuvissa mainittuja painomääriä.

Poljinakseli on luonnollisista syistä raskaasti rasitettu, osittain sen työn johdosta, jota se suorittaa, osittain johtuen sen asemasta pyörässä, joka aikaansaa sen, että se pyörän kaatuessa on altis koville kolahduksille sekä sattuessaan huonoilla teillä kiviin y.m. Poljinakseli saa sen vuoksi läpikäydä erikoisen ankaran kuormituskokeen siten, että se kiinnitettyinä koelaitteeseen (kuva 13) paksummasta päästään ja kuormitettuna 225 kilolla — kolmen täysikasvuisen henkilön paino — pannaan pyörimään muutamia kierroksia, jotta koe tapahtuisi joka puolelta. Täysin virheetön poljinakseli kestää kuitenkin yllämainitun kuormituksen kaksinkertaisenaan, ennenkuin murtumispiste saavutetaan.



Kuva 13.

Pyörät kuormitetaan pystysuoraan asentoon asetettuina, siten kuin kuva 14 osoittaa, 350—400 kilolla. Ensimmäisen kokeen jälkeen kierretään pyörää 90° akselinsa ympäri ja kuormitetaan uudestaan, jotta koe tulisi suoritetuksi joka suunnalta. On luonnollista, että puolat tällaisen kokeen aikana joutuvat hyvin vaihtelevan rasituksen alaiseksi, ja niinpä pyörää täytyy eräissä tapauksissa tällaisen väkivaltaisen kokeen jälkeen oikoa, jotta sen pyöriminen olisi tasaista. Ennenkuin vanne «puristuu kahdeksikkoiseksi», kuten sanontatapa kuuluu tarvitaan kuitenkin paljon suurempi kuormitus, eli noin 800 kiloa.



Kuva 14.



Kuva 15.

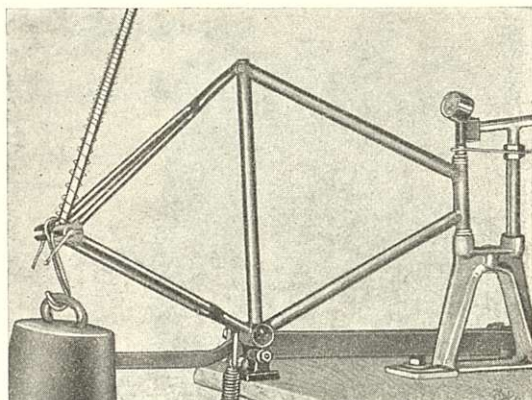
Puolat ovat valmistetut kaikkein parhaimmista aineksista, mistä johtuu, että tavallinen, 1,6 m/m paksuinen puola kestää katkeamatta 250 kilon suuruiseen kuormituspainoon saakka. Kun puola tässä kokeessa (kuva 15) on ruuvattu nippeliinsä, osoittaa koe erinomaisesti, paitsi puolan kestävyyttä, myös puolan ja nippelin kierteiden pitävyyttä, eli toisin sanoen, polkupyörän pyörän varmaa kokoonpanoa.

Ketju on eräs polkupyörän tärkeimmistä osista. Se välittää ajajan polkuvoiman polkimien ja keskiön välityksellä takapyörään sekä ajettaessa että jarrutettaessa. Jos ketju katkeaa on pyörä käyttökelvoton, ja ajajan elämä voi olla hiuskarvan varassa, varsinkin jos katkeaminen tapahtuu jyrkässä alamäessä tai nykyaikaisen katuliikenteen pyörteessä.

Ketju ei kylläkään kuulu niihin pyöränosiin, joita valmistetaan Husqvarnan tehtaissa, mutta joka tapauksessa lienee tässä yhteydessä mielenkiintoista kuulla, että polkupyörän ketjut ovat viime vuosina kestävyysnäkökohtia silmälläpitäen läpikäyneet erittäin ilahduttavan kehityksen parempaan päin, mikä johtuu parannetuista tarveaineista ja karkaisumenetelmien uudistuksesta. Hydraulinen koneemme tarveaineiden tutkimusta varten osoittaa nimittäin, että ketjutuote, joka muutamia vuosia sitten kesti korkeintaan 670 kilon kuormituksen — itsessään sekin huomattavan hyvä saavutus — nykyään kestää 1100—1200 kiloon, ennenkuin katkeamispiste saavutetaan. On selviö, että tämä hyvä tulos suuresti lisää polkupyörän vahvuutta ja varmuutta.

Tässä yhteydessä on myös paikallaan puhua niistä väsytykskeista, joita annamme runkojen läpikäydä erikoisesti sitä varten rakennetussa koneessa (kuva 16) siten päästäksemme selville sekä rungon putkien että juotoskohtien vastustuskyvystä sitä alituista tärinää vastaan, joka runkoa

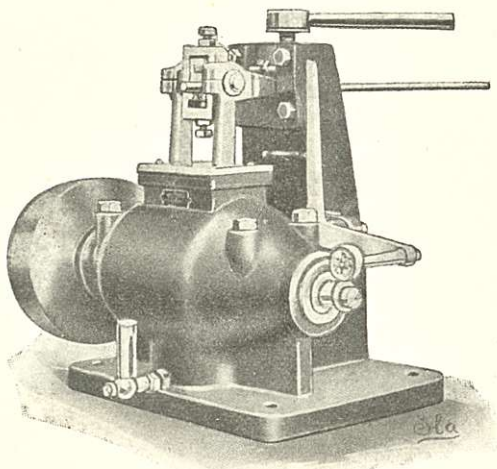
ajettaessa kohtaa. Koe tapahtuu siten, että jokin rungon mutkista, esim. keskiöhylsy, ruuvataan kiinteästi koneeseen, kun taas etuhaarukkaputki tai takamutka kiinnitetään koneen erääseen laitteeseen, joka epäkeskiön avulla saadaan



Kuva 16.

värähtelemään 5—8 millimetriin kumpaankin suuntaan. Värähdysten lukumäärä luetaan kiinteästä iskunlaskijasta. Jonkin ajan kuluttua tapahtuu putken tai juotoskohdan rikkoutuminen, jolloin iskunlaskija automaattisesti lakkaa toimimasta. Tällöin laskijan osoittama luku määrää kokeilunalaisen rungonosan kestävyuden. Tätä koetta voidaan luonnollisesti käyttää muihinkin osiin kuin runkoihin nähden, esim. irtonaisiin putkiin ja tarpeisiin sekä verrattaessa eri tehtaiden tuotteita toisiinsa, tutkittaessa eri metallisekoituksia j.n.e.

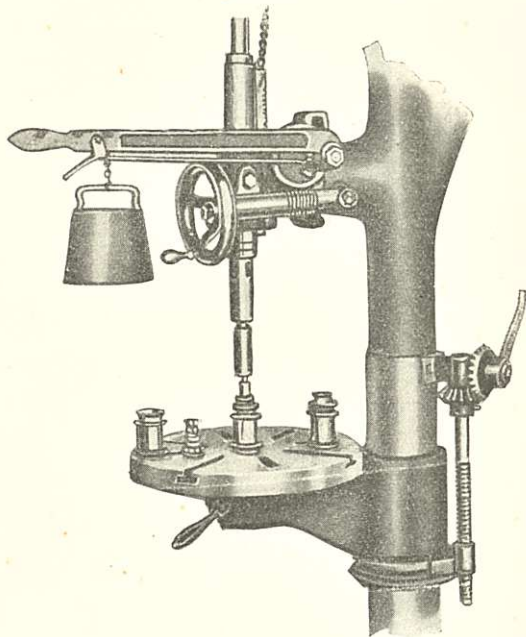
Akseleiden ja muiden samankaltaisten pyöränosien väsy-
tyskokeet («Arnold-koe») tapahtuvat erikoisesti sitä varten
hankitussa koneessa, «Alpha-koneessa» (kuva 17), joka työskentelee samojen periaatteiden mukaisesti kuin yllä on
selostettu.



Kuva 17.

Kun on kysymys polkupyörän herkkyydestä, ovat laakerin-
osat, laakerikupit ja kuurnat pyörän keskiöissä ja navoissa
polkupyörän tärkeimmät osat. Laakerin osat ja niiden
sisässä pyörivät kuulat säätävät pyörän liikkeen, ja luon-

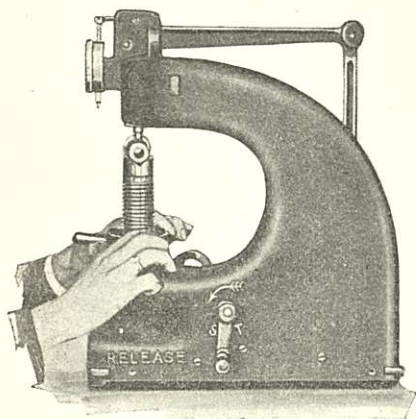
nollisesti nämä osat ovat enemmän kuin muut alttiit yhtämittaiselle kulumiselle. Vastustaakseen tätä alituista kulumista tulee laakerinosien olla tehdyt kaikkein parhaista tarveaineista, ja kuularadat täytyy karkaisemalla saada timantinkoviksi. Laakerinosia koetellaan erikoisesti sitä varten rakennetussa koneessa (kuva 18). Laakerikuppitäytetään kuulilla, kuurna asetetaan päälle ja saa sitten sopivasti kuormitettuna kiertää monta tuhatta kierrosta, minkä jälkeen laakeri aukaistaan ja osat tutkitaan mitä huolellisimmin. Jokainen osa, jossa tavataan pehmyyttä hyljätään armotta.



Kuva 18.

Muut tärkeämmät osat, kuten esim. vapaanavan vetäjä tutkitaan Rockwellkoneessa (kuva 19), jossa karkaistua pintaa vastaan painettu timantti määrittää kovuuden. Vetäjä asetetaan koneessa erikoiselle alustalle, timantti painetaan

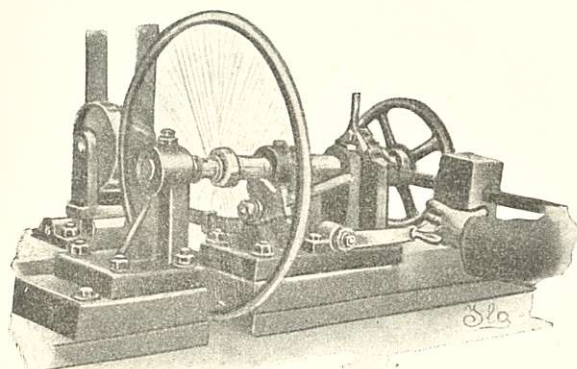
vetäjän pintaa vastaan, nappulaa painamalla saadaan hydraulinen paino toimimaan, paine poistetaan kääntämällä vipua,



Kuva 19.

ja aineen kovuus nähdään ilman muuta asteisiin jaetusta kello-
taulusta. Tämä kätevä ja helposti hoidettava kone on ollut suureksi avuksi sopivien ainekokoomuksien määräämisessä polkupyöriteollisuudessa.

Vihdoin halusimme mainita siitä jarrutuskokeesta, jonka jokainen vapaanapa saa

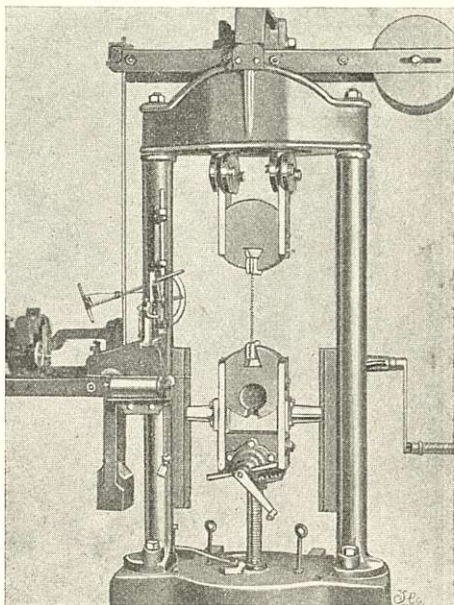


Kuva 20.

läpikäydä ennen hyväksymistään. Tähän tarkoitukseen käytetty kone nähdään kuvassa 20. Napa toimii koneessa aivan samoin kuin pyöräs-

säkin, ja jarrutusvoima mitataan painon avulla, joka liikkuu asteisiin jaettua vipua pitkin. Täten jokaisen valmiin vapaanavan varmuus pyörässä on taattu.

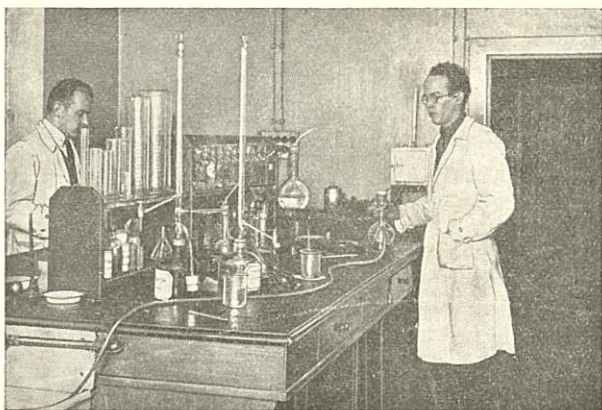
Paitsi yllämainittuja eri-koistarkastuksia ja kokeita olemme vuosien kuluessa suorittaneet hydraulisissa koneisamme (kuva 21) joukon erittäin mielenkiintoisia ja opettavaisia kestävyyskokeita eri ainekokoomuksiin, teräsputkiin, kuuliin y.m. nähden, jonka lisäksi kemiallinen koelaitoksemme (kuva 22) päivittäin ja hetkittäin



Kuva 21.

tutkii kaikenlaisten ainekokoomuksien kokoonpanoa ja niiden soveltuvaisuutta tarkoitukseensa pyöränosien tarveaineena.

Ei ole vaikea käsittää, mikä korvaamaton hyöty pyörätehtailijalle on voida täten tarkoin tutustua niiden ainekokoomuksien ominaisuuksiin, joita hän käyttää tuotteissaan.



Kuva 22.
